



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

Kanzleigebühr € 14,00

Schriftengebühr € 65,00

Aktenzeichen **A 1107/2002**

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma Jenbacher Aktiengesellschaft
in A-6200 Jenbach, Achenseestraße 1-3
(Tirol),**

am **22. Juli 2002** eine Patentanmeldung betreffend

"Zündkerze",

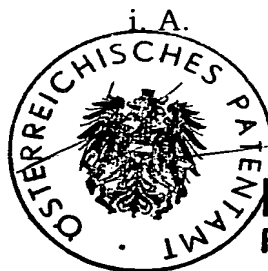
überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnungen übereinstimmt.

Es wurde beantragt, Christoph Egger in Jenbach (Tirol) und Christian Francesconi in Bruck a. d. Mur (Steiermark), als Erfinder zu nennen.

Österreichisches Patentamt

Wien, am 9. Mai 2003

Der Präsident:



HRNCIR
Fachoberinspektor

(31) Int. Cl. :

Urtext

AT PATENTSCHRIFT

(11) Nr.

(Bei der Anmeldung sind nur die eingerahmten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)

| | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| (73) | Patentinhaber: <i>Jenbacher Aktiengesellschaft</i> <i>Jenbach (Tirol)</i> | |
| (54) | Titel: <i>Zündkerze</i> | |
| (61) | Zusatz zu Patent Nr. | |
| (66) | Umwandlung von <i>GM</i> / | |
| (62) | gesonderte Anmeldung aus (Teilung): <i>A</i> / | |
| (30) | Priorität(en): | |
| (72) | Erfinder: <i>Christoph Egger</i> <i>Jenbach (Tirol)</i> | <i>Christian Francesconi</i> <i>Bruck a. d. Mur (Steiermark)</i> |

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen:

A

/

(60) Abhängigkeit:

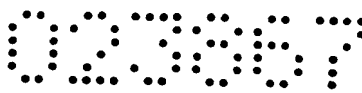
(42) Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

(45) **Ausgabetag:**

(56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit in Betracht gezogen wurden:

1/2



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zündkerze mit einem, insbesondere keramischen, Isolatorkörper und einer Mittelelektrode, welche zumindest teilweise in einer Bohrung im Isolatorkörper gelagert ist.

Gattungsgemäße Zündkerzen weisen beim Stand der Technik unterschiedlichste Konfigurationen von Mittel- und Basiselektrode auf. Die Mittelelektrode ist hierbei in der Regel in einer Bohrung in einem Isolator geführt und ragt über diesen brennkammerseitig hinaus. Die für die Langlebigkeit und Druckfestigkeit der Zündkerze u.a. ebenfalls entscheidende Abdichtung zwischen Mittelelektrode und Isolatorkörper wird in der Regel durch Einbringen von glasähnlichen oder anderen Dichtmassen zwischen Mittelelektrode und Isolatorkörper realisiert. Hierbei ist es wichtig, daß die Dichtmasse eine gasdichte Verbindung herstellt.

Diese beim Stand der Technik bekannte Abdichtungsmaßnahme hat den Nachteil, daß es zum einen vergleichsweise aufwendig ist, die Dichtmasse so zwischen Mittelelektrode und Isolatorkörper einzubringen, daß auch die gewünschte gasdichte Abdichtung sichergestellt ist. Werden diese heutzutage bekannten Zündkerzen bei Brennkraftmaschinen, wie z.B. Großmotoren mit sehr hohen Innendrücker im Brennraum verwendet, so ergibt sich darüber hinaus oft auch das Problem, daß die Zündkerzen nicht dauerhaft die geforderte Druckfestigkeit aufweisen. Hierdurch kann es dazu kommen, daß entweder Gas entweicht oder die Mittelelektrode aus dem Isolatorkörper während des Betriebs der Brennkraftmaschine ausgedrückt bzw. mit hohem Druck ausgeschossen wird, was wiederum eine Gefahr für Mensch und Maschine darstellen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Zündkerze zur Verfügung zu stellen, bei der die obengenannten Nachteile des Standes der Technik beseitigt sind.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Mittelelektrode - vorzugsweise ausschließlich - durch mindestens einen sie umgreifenden Dichtring gegenüber dem Isolatorkörper abgedichtet ist.

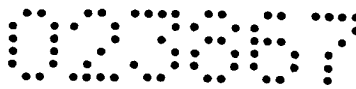
Die erfindungsgemäße Verwendung von mindestens einem die Mittelelektrode umgreifenden Dichtring hat zunächst den Vorteil, daß die Herstellung der erfindungsgemäßen Zündkerze gegenüber der Verwendung der beim Stand der Technik bekannten Dichtmassen deutlich vereinfacht wird. Darüber hinaus wird mit der Verwendung mindestens eines Dichtrings aber auch eine sehr haltbare und hochdruckfeste Abdichtung zwischen Mittelelektrode und

Isolatorkörper erreicht. Vorzugsweise kann hierbei auf die Verwendung weiterer Dichtmittel zur Abdichtung der Mittelelektrode gegenüber dem Isolatorkörper verzichtet werden, wobei der Dichtring oder die Dichtringe alleine für sich eine ausreichende und hochdruckfeste Abdichtung herstellen.

Die hierfür zu verwendenden Dichtringe können grundsätzlich aus verschiedenartigem Material hergestellt sein. Eine besonders langlebige und hochdruckfeste Abdichtung wird jedoch erzielt, wenn der Dichtring plastisch verformbares Material, vorzugsweise Weicheisen und/oder Kupfer und/oder Nickel und/oder Edelstahl und/oder Aluminiumwerkstoffe und/oder Legierungen dieser Werkstoffe aufweist.

Es kann hierbei sowohl die Verwendung nur eines Dichtringes als auch die Verwendung von zwei oder mehreren Dichtringen vorgesehen sein. Der oder die Dichtringe können dabei an unterschiedlichen Stellen innerhalb und außerhalb des Isolatorkörpers angeordnet sein. Eine erste Variante sieht vor, daß ein Dichtring am Isolatorkörper an dessen in Einbaustellung der Zündkerze zu einer Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisenden Ende anliegt, wobei wiederum eine besonders hochdruckfeste Abdichtung erreicht wird, wenn ein Dichtring in einer diesen teilweise umfassenden Vertiefung des Isolatorkörpers an diesem anliegt.

Beim Stand der Technik ist es bereits bekannt, auf das in Einbaustellung zu einer Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisende Ende der Mittelelektrode einen sogenannten Mittelelektrodenträger aufzustecken und/oder aufzupressen und/oder aufzuschweißen und/oder anderweitig daran zu befestigen. Bei solchen Zündkerzen ist es meist günstig, wenn ein Dichtring zwischen dem Mittelelektrodenträger und dem Isolatorkörper angeordnet, vorzugsweise eingeklemmt ist. Alternativ zum vergleichsweise teuren und vorsichtig zu behandelnden Mittelelektrodenträger kann auch vorgesehen sein, daß ein Befestigungsring auf das zu einer Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisende Ende der Mittelelektrode aufgesteckt und/oder aufgepreßt und/oder aufgeschweißt und/oder dergleichen ist, wobei wiederum ein Dichtring zwischen dem Befestigungsring und dem Isolatorkörper angeordnet, vorzugsweise eingeklemmt ist. Sollte kein Mittelelektrodenträger und kein Befestigungsring vorgesehen sein, so kann die Mittelelektrode an ihrem in Einbaustellung der Zündkerze zur Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisenden Ende außerhalb des Isolatorkörpers alternativ auch einen Bereich vergrößerten Durchmessers aufweisen, wobei dann ein Dichtring zwischen dem Bereich mit vergrößertem Durchmesser und dem Isolatorkörper angeordnet oder vorzugsweise eingeklemmt sein kann.



Neben diesen Varianten, bei denen ein Dichtring am brennkammerseitigen Ende des Isolatorkörpers angeordnet ist, kann anstelle dessen oder auch ergänzend dazu vorgesehen sein, daß mindestens ein Dichtring innerhalb des Isolatorkörpers liegt. Eine günstige Variante sieht hierbei wiederum vor, daß ein Dichtring innerhalb des Isolatorkörpers zwischen einer die Mittelelektrode umgreifenden Schulter des Isolatorkörpers und einem Bereich vergrößerten Durchmessers der Mittelelektrode angeordnet, vorzugsweise eingeklemmt ist.

Wie bereits erwähnt, ist es ein wesentlicher Vorteil der verschiedenen Varianten der erfindungsgemäßen Zündkerze, daß sie besonders schnell und einfach hergestellt werden können. Ein hierfür vorgesehenes Verfahren kann folgende Schritte aufweisen:

- a) Einbringen der Mittelelektrode in die dafür vorgesehene Bohrung im Isolatorkörper, wobei mindestens ein Dichtring, vorzugsweise alle Dichtringe, an der dafür vorgesehenen Stelle angeordnet wird (werden),
- b) Verpressen der Mittelelektrode mit dem Isolatorkörper, wobei der (die) Dichtring(e) die Mittelelektrode gegen den Isolatorkörper abdichtet (abdichten) und vorzugsweise plastisch verformt wird (werden).

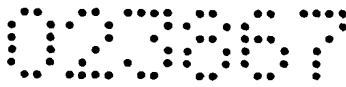
Bei Zündkerzen, welche einen Mittelelektrodenträger und/oder mindestens einen Befestigungsring aufweisen, ist es hierbei wiederum günstig, wenn während oder nach Verfahrensschritt b) ein Mittelelektrodenträger und/oder mindestens ein Befestigungsring auf das in Einbaustellung der Zündkerze zur Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisende Ende der Mittelelektrode aufgesteckt und/oder aufgepreßt und/oder aufgeschweißt wird, wobei der Dichtring zwischen dem Mittelelektrodenträger und/oder dem Befestigungsring einerseits und dem Isolatorkörper andererseits abdichtet, und vorzugsweise plastisch verformt wird.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erste Variante einer erfindungsgemäßen Zündkerze mit einem Mittelelektrodenträger, und

Fig. 2 eine zweite erfindungsgemäße Ausführungsvariante ohne Mittelelektrodenträger.

Die in Fig. 1 in einem Längsschnitt dargestellte Zündkerze weist, wie beim Stand der Technik bekannt, einen Isolatorkörper 1 mit einer Bohrung auf, in die eine Mittelelektrode 2 eingesetzt



ist. Der Isolatorkörper 1 wird vom Zündkerzengehäuse 3 umfaßt und ist gegen dieses mittels der Dichtungen 11 gasdicht und druckfest abgedichtet. Das Zündkerzengehäuse 3 weist ein Gewinde 4 zum Einschrauben der Zündkerze in den Zylinderkopf auf. Des weiteren ist am hinteren Ende der Mittelelektrode 2 ein Zündkerzensteckeranschluß 12 vorgesehen. Am brennkammerseitigen Ende der Zündkerze ist ein Masseelektrodenträger 5 elektrisch leitend auf das Zündkerzengehäuse 3 aufgesetzt und ein Mittelelektrodenträger 7 elektrisch leitend mit der Mittelelektrode 2 verbunden. Die Verbindung zwischen der Mittelelektrode 2 und dem Mittelelektrodenträger 7 erfolgt wie beim Stand der Technik bekannt günstigerweise durch Aufsetzen des Mittelelektrodenträgers 7 auf die Mittelelektrode 2 und anschließendes Verpressen und Verschweißen der beiden Bauteile. Die Zündfunken entstehen beim Betrieb der Zündkerze zwischen den Elektroden 8 des Mittelelektrodenträgers 7 und den Masseelektroden 6, welche elektrisch leitend auf den Masseelektrodenträger 5 aufgesetzt sind.

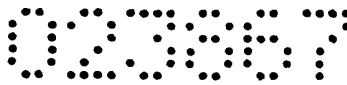
Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß die Mittelelektrode 2 gegen den Isolatorkörper 1 vorzugsweise ausschließlich mittels der Dichtringe 10 abgedichtet ist. Ein solcher Dichtring 10 befindet sich in der Vertiefung 9 des Isolatorkörpers 1 und ist zwischen dem Mittelelektrodenträger 7 und dem Isolatorkörper 1 eingeklemmt. Ein zweiter Dichtring ist zwischen einer Schulter 15 innerhalb des Isolatorkörpers 1 und einem Bereich 14 der Mittelelektrode 2 mit vergrößertem Durchmesser eingeklemmt. Beim Einklemmen der Dichtringe werden diese vorzugsweise plastisch verformt, wodurch sich eine besonders gute Abdichtung ergibt. Durch die an diesem Ausführungsbeispiel gezeigte Anordnung der erfindungsgemäßen Dichtringe 10 kann die beim Stand der Technik bekannte Verwendung von verschiedenen z.B. glasartigen Dichtmassen zur Abdichtung zwischen Mittelelektrode und Isolatorkörper 1 vorzugsweise vollständig entfallen.

Bei der Anordnung der erfindungsgemäßen Dichtringe 10 zwischen Mittelelektrode 2 und Isolatorkörper 1 gibt es verschiedene erfindungsgemäße Alternativen zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform. So zeigt Fig. 2 eine Zündkerze, bei der kein gesonderter Mittelelektrodenträger 7 zum Einsatz kommt. Bei diesem Beispiel wird auf die Mittelelektrode 2 ein Befestigungsring 13 aufgesteckt und/oder aufgepreßt und/oder aufgeschweißt. Zwischen diesem Befestigungsring 13 und dem Isolatorkörper 1 kann wiederum die Dichtung 10 in der Vertiefung 9 angeordnet bzw. eingeklemmt werden.

Ein besonders günstiges Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze gemäß Fig. 1 oder Fig. 2 sieht vor, daß zunächst die Mittelelektrode 2 unter Beilage einer Dichtung 10 in den Isolatorkörper 1 eingeschoben wird. Schließlich wird auf die Mittelelektrode 2 auf ihre der

Brennkammer zugewandte Seite ein zweiter Dichtungsring 10 aufgeschoben, sodaß dieser in der Vertiefung 9 des Isolatorkörpers 1 zu liegen kommt. Als nächster Schritt wird nun der Mittelelektrodenträger 7 mit den bereits zuvor aufgeschweißten Elektroden 8 (vorzugsweise Edelmetallelektroden) oder der Befestigungsring 13 in Richtung des Dichtringes 10 durch eine hier nicht weiter dargestellte Anpreßvorrichtung gedrückt. Während dieses Anpreßvorganges wird die Mittelelektrode 2 auf der von der Brennkammer abgewandten Seite abgestützt. Durch diesen Anpreßvorgang kommt es zu einer vorzugsweise plastischen Verformung der beiden Dichtringe 10. In diesem vorgespannten Zustand wird der Mittelelektrodenträger 7 und/oder der Befestigungsring 13 mit der Mittelelektrode 2 z.B. mittels Laser- (kontinuierlicher oder gepulster Laser), WIG-, Plasma-, Widerstands- oder Elektronenstrahlschweißverfahren verschweißt. Hierdurch wird zum einen eine Abdichtung erzeugt und zum zweiten der Mittelelektrodenträger 7 fixiert und abgestützt, sodaß diese Anordnung hochdruckbeständig ist und es zu keinem Herausdrücken der Mittelelektrode 2 durch den Druck im Brennraum kommen kann. Besonders günstig ist die Verwendung des Laserschweißverfahrens, da hier die Bauteile im vorgespannten Preßzustand verschweißt werden, und die Wärmeeinbringung auf einen sehr kleinen, lokalen Bereich beschränkt wird. Zur Fertigstellung der Zündkerze wird nun der so hergestellte Verbund aus Isolatorkörper 1, Mittelelektrode 2 und Mittelelektrodenträger 7 unter Beilage der Dichtungen 11 in das Zündkerzengehäuse 3 eingebaut. Das Zündkerzengehäuse 3 kann hierbei aus zwei Teilen aufgebaut sein, die nach Einbringen des Isolatorkörpers im Bereich 16 miteinander verpreßt und verschweißt werden. Anschließend wird noch in an sich bekannter Weise der Masseelektrodenträger 5 am Gehäuse 3 angeschweißt, wobei vorab wiederum die Masseelektroden 6 (vorzugsweise ebenfalls aus Edelmetall) am Masseelektrodenträger 5 angeschweißt werden. Die Verwendung eines Befestigungsringes 13 anstatt oder ergänzend zu einem Mittelelektrodenträger 7 hat den Vorteil, daß der Befestigungsring 13 beim Aufpressen weniger leicht beschädigt wird. So kann abweichend von Fig. 1 und Fig. 2 auch vorgesehen sein, daß die Mittelelektrode 2 zunächst mit einem Befestigungsring 13 verpreßt wird und erst anschließend der vergleichsweise empfindliche Mittelelektrodenträger 7 zusätzlich an dem zur Brennkammer weisenden Ende der Mittelelektrode 2 befestigt wird.

Wie anhand der in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiele demonstriert ist, gibt es zahlreiche verschiedene Varianten, die Mittelelektrode 2 gegen den Isolatorkörper 1 unter der erfindungsgemäßen Verwendung der Dichtringe 10 abzudichten, sodaß die Erfindung nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt ist.

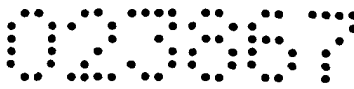


Alternativ zu den in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispielen kann die Mittelelektrode auch vom brennkammerseitigen Ende in den Isolatorkörper 1 eingeschoben und durch entsprechende Ringe od. dgl. am von der Brennkammer abgewandten Ende des Isolatorkörpers 1 befestigt werden. In diesem Fall ist es unter anderem günstig, wenn an der Stelle der Mittelelektrode 2, an der in dem gezeigten Ausführungsbeispielen der Dichtring 13 oder der Mittelelektrodenträger 7 aufsitzen, die Mittelelektrode selbst einen größeren Durchmesser aufweist, sodaß wiederum ein Dichtring 10 eingeklemmt werden kann. Das weiter oben geschilderte Verfahren zur Herstellung von Zündkerzen kann hierbei von einem Fachmann im Sinne der Erfindung angepaßt werden.

Innsbruck, am 19. Juli 2002

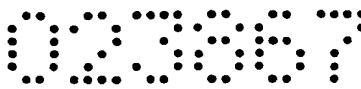
Für die Anmelderin:

Die Vertreter:



Patentansprüche:

1. Zündkerze mit einem, insbesondere keramischen, Isolatorkörper und einer Mittelelektrode, welche zumindest teilweise in einer Bohrung im Isolatorkörper gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelelektrode (2) - vorzugsweise ausschließlich - durch mindestens einen sie umgreifenden Dichtring (10) gegenüber dem Isolatorkörper (1) abgedichtet ist.
2. Zündkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (10) plastisch verformbares Material, vorzugsweise Weicheisen und/oder Kupfer und/oder Nickel und/oder Edelstahl und/oder Aluminiumwerkstoffe und/oder Legierungen dieser Werkstoffe, aufweist.
3. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dichtring (10) am Isolatorkörper (1) an dessen in Einbaustellung der Zündkerze zu einer Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisenden Ende anliegt.
4. Zündkerze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dichtring (10) in einer diesen teilweise umfassenden Vertiefung (9) des Isolatorkörpers (1) an diesem anliegt.
5. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei auf das in Einbaustellung zu einer Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisende Ende der Mittelelektrode ein Mittelelektrodenträger aufgesteckt und/oder aufgepreßt und/oder aufgeschweißt und/oder dergleichen ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dichtring (10) zwischen dem Mittelelektrodenträger (7) und dem Isolatorkörper (1) angeordnet, vorzugsweise eingeklemmt ist.
6. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei auf das in Einbaustellung zu einer Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisende Ende der Mittelelektrode ein Befestigungsring aufgesteckt und/oder aufgepreßt und/oder aufgeschweißt und/oder dergleichen ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dichtring (10) zwischen dem Befestigungsring (13) und dem Isolatorkörper (1) angeordnet, vorzugsweise eingeklemmt ist.



7. Zündkerze nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelelektrodenträger (7) und/oder der Befestigungsring (13) an der Mittelelektrode (2) mit einem kontinuierlichen oder gepulsten Laserschweißverfahren und/oder einem WIG-Schweißverfahren und/oder einem Plasmaschweißverfahren und/oder einem Elektronenstrahlschweißverfahren und/oder einem Widerstandschweißverfahren angeschweißt ist.
8. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelelektrode (2) an ihrem in Einbaustellung der Zündkerze zur Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisenden Ende außerhalb des Isolatorkörpers (1) einen Bereich vergrößerten Durchmessers aufweist und ein Dichtring (10) zwischen dem Bereich mit vergrößertem Durchmesser und dem Isolatorkörper (1) angeordnet, vorzugsweise eingeklemmt ist.
9. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dichtring (10) innerhalb des Isolatorkörpers (1) zwischen einer die Mittelelektrode (2) umgreifenden Schulter (15) des Isolatorkörpers (1) und einem Bereich (14) vergrößerten Durchmessers der Mittelelektrode (2) angeordnet, vorzugsweise eingeklemmt ist.
10. Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren folgende Schritte aufweist:
 - a) Einbringen der Mittelelektrode (2) in die dafür vorgesehene Bohrung im Isolatorkörper (1), wobei mindestens ein Dichtring (10), vorzugsweise alle Dichtringe (10), an der dafür vorgesehenen Stelle angeordnet wird (werden)
 - b) Verpressen der Mittelelektrode (2) mit dem Isolatorkörper, wobei der (die) Dichtring(e) (10) die Mittelelektrode (2) gegen den Isolatorkörper (1) abdichtet (abdichten) und vorzugsweise plastisch verformt wird (werden).
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß während oder nach Verfahrensschritt b) ein Mittelelektrodenträger (7) und/oder mindestens ein Befestigungsring (13) auf das in Einbaustellung der Zündkerze zur Brennkammer einer Brennkraftmaschine weisende Ende der Mittelelektrode (2) aufgesteckt und/oder aufgepreßt und/oder aufgeschweißt wird, wobei der Dichtring (10) zwischen dem Mittelelektrodenträger (7) und/oder dem Befestigungsring (13)

023867

3

einerseits und dem Isolatorkörper (1) andererseits abdichtet, und vorzugsweise plastisch verformt wird.

Innsbruck, am 19. Juli 2002

Für die Anmelderin:

Die Vertreter:

03867

1

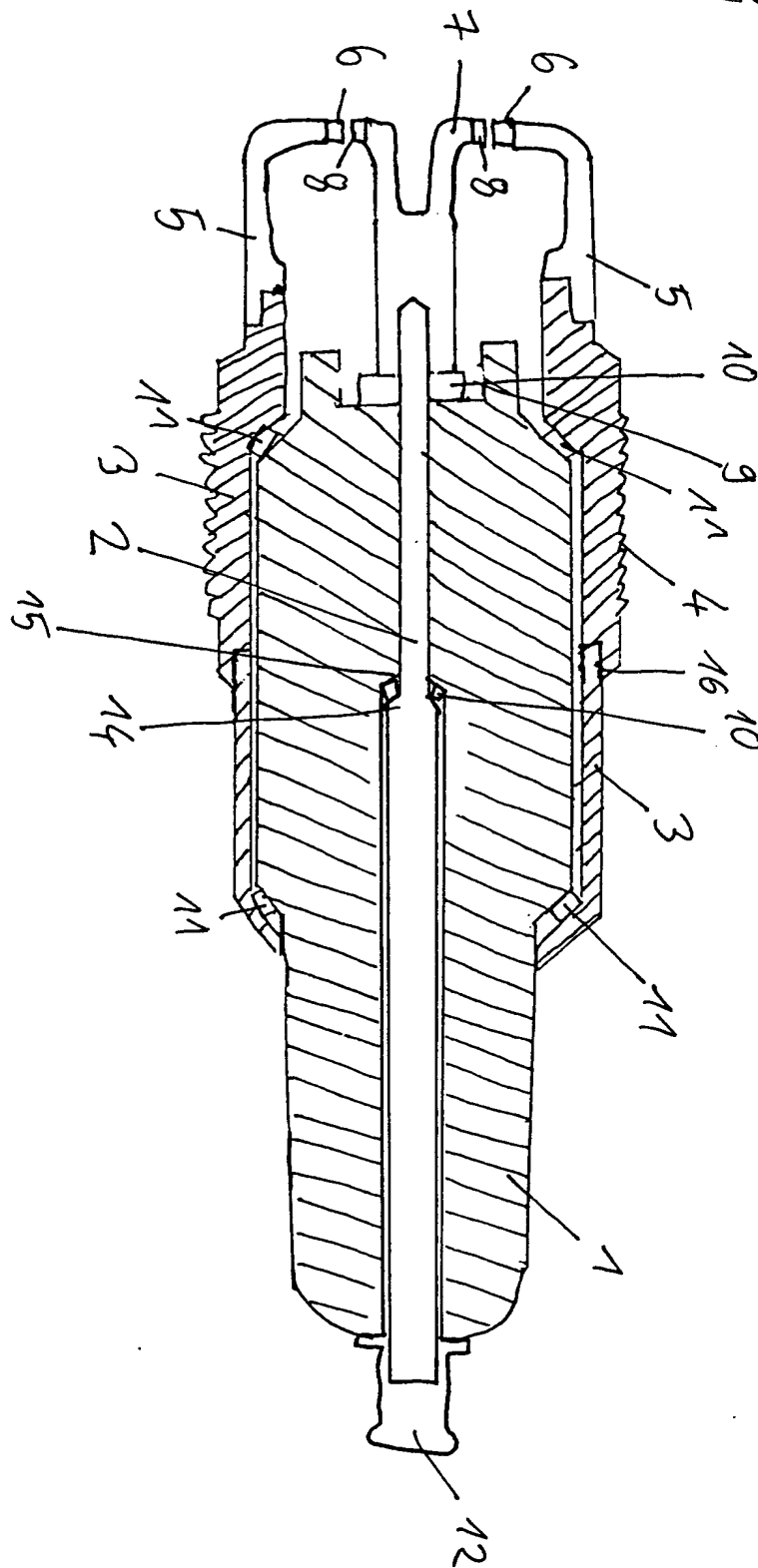
Zusammenfassung

Zündkerze mit einem, insbesondere keramischen, Isolatorkörper (1) und einer Mittelelektrode (2), welche zumindest teilweise in einer Bohrung im Isolatorkörper (1) gelagert ist, wobei die Mittelelektrode (2) - vorzugsweise ausschließlich - durch mindestens einen sie umgreifenden Dichtring (10) gegenüber dem Isolatorkörper (1) abgedichtet ist.

(Fig. 1)

A1107/2002

UnText
fig. 1



003887

A1107/2002

Unifext

Fig. 2

